

CENTRE D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATION
DU MACHINISME AGRICOLE TROPICAL

(C.E.E.M.A.T.)

Parc de Tourvoie
92160 ANTONY - France

FONDS D'AIDE ET DE COOPERATION

20 rue Monsieur
75007 PARIS

PROJET DE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DU MAIS
DANS LA ZONE DE MWEKA (ZAIRE)

CONSERVATION, CONDITIONNEMENT ET
COMMERCIALISATION DU MAIS

Lettre de Commande n° 521/LC/80/2 Ai.

M. L. PELLETIER
Consultant

20 Janvier - 7 Février 1980

S O M M A I R E

PAGES

Calendrier de la mission	1
Remerciements	2
Le projet MWEKA	3
Les bases techniques de la culture du maïs	3
Les parcelles dans les villages	4
Le séchage - le stockage - le conditionnement et la collecte dans les villages	5
Le rôle de la Station de BENA LONGO	7
Expérimentation proposée et entreprise au cours de la mission	11
Les possibilités d'améliorations à court terme dans la zone de MWEKA	14
Organisation possible du secteur	16
Liste des principaux équipements nécessaires au fonctionnement d'une installation pilote de 2 000 t...	17

A N N E X E S :

- n° I - DETERMINATION DES INSECTES PAR L'I.N.R.A.
- n° II - RESULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE EFFECTUEE
PAR LE LABORATOIRE DES ALIMENTS - I.N.R.A.
Nantes
- n° III - RESULTATS DES MESURES D'HUMIDITE DU GRAIN
- n° IV - LISTE DES PRODUITS INSECTICIDES A EMPLOYER
SUR EPIS
- n° V - CALENDRIER AGRICOLE DE MWEKA
- n° VI - PLAN DE LA ZONE

TERMES DE REFERENCE

Etudier dans la zone de "MWEKA" où se poursuit le projet de développement maïs, les problèmes posés pour la conservation, le conditionnement et la commercialisation du maïs compte tenu des conditions de culture et des contraintes climatiques et techniques locales, proposer éventuellement des solutions aux problèmes posés.

CALENDRIER DE LA MISSION

- le 20 Janvier 1980 : Départ de Paris-Orly
- le 21 Janvier 1980 : Arrivée à Kinshasa
- du 21 au 29 Janvier 1980 : Préparation de la mission, formalités, attente de moyens de déplacement.
- le 30 Janvier 1980 : à 8 h 00 départ pour MWEKA par avion porteur léger.
Arrivée à MWEKA à 11 h 30 et à la Station de BENA LONGO à 18 h 00.
- du 31 Janvier 1980 : Séjour à BENA LONGO avec visite des
au 5 Février 1980 cultures de la Station et des agriculteurs, visite des stockages, étude des solutions possibles, mise en route de séchage expérimentaux.
- le 5 Février 1980 : Après-midi, retour à Kinshasa par avion porteur léger.
- le 6 Février 1980 : Compte rendu sommaire de la mission aux dirigeants de la Coopération Française au Zaïre.
- le 7 Février 1980 : Retour Kinshasa à Paris-Roissy

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout particulièrement à remercier :

Le citoyen MANONGA, Directeur du Projet MWEKA.

MM. MUGNIER, Chargé de la Vulgarisation au Projet MWEKA ;

NASSE, Directeur du B.D.P.A. au Zaïre, Conseiller du
Commissaire à l'Agriculture ;

POSSELLE, Directeur de la Coopération Française au
Zaïre ;

JUIF, Adjoint au Directeur de la Coopération Française
au Zaïre ;

ainsi que tout le personnel de la Coopération Française au Zaïre et
tous les fonctionnaires Zaïrois que nous avons rencontré et qui ont
tous fait l'impossible pour faciliter la mission en dépit des pro-
blèmes matériels si difficiles à résoudre.

LE PROJET MWEKA :

Il couvre toute la zone de MWEKA et s'étend le long de la voie ferrée de la région de PEBEANGU à la région de KAKENGE sur une longueur d'environ 150 kms ; la largeur maximum de la zone est à peu près de 140 kms, l'axe principal de communication est la voie ferrée ILEBO-LUMUMBASCHI qui traverse le secteur dans sa longueur, elle draine la majeure partie de la collecte.

Les pistes d'accès entre la voie ferrée et les postes de collecte sont souvent difficilement carrossables.

Un deuxième axe d'évacuation est constitué par la rivière SANKURU qui draine une petite partie de la collecte.

La zone est divisée en 11 postes ayant chacun à leur tête un agriposte (1).

Les surfaces semées en maïs en 1979 sont d'environ 10 900 ha imposés par le Gouvernement et 4 000 ha semés par des planteurs libres ce qui, avec les surfaces semées en deuxième saison, donne environ 18 000 ha/an.

Le tonnage exporté de la Zone en plus de l'auto-consommation et des semences est estimé à 11 000 tonnes avec une densité maximum de collecte sur les postes de KAKENGE, MWEKA et KINDA qui doivent collecter environ 2 000 tonnes chacun.

LES BASES TECHNIQUES DE LA CULTURE DU MAIS :

La zone est forestière et toutes les cultures se font aux dépens de la forêt qui est défrichée, la coupe des arbres n'est que partielle, le dessouchage inexistant et beaucoup de gros troncs restent couchés sur le sol, le reste est brûlé sur place sans aucune récupération, en dehors des besoins de la cuisine. Le projet MWEKA préconise le riz pluvial sur défrichement en tête d'assolement avec un certain succès semble-t-il. Dans beaucoup de cas il est fait deux cultures de maïs chaque année (Cf. Calendrier des travaux en Annexe).

Ces techniques sont bien acceptées par les agriculteurs, car elles font partie des coutumes traditionnelles, mais elles ont de nombreux inconvénients : destruction de la forêt à un rythme rapide, éloignement des parcelles par rapport au village, les seules façons culturales possibles sont manuelles, les semis en ligne sont difficiles voire impossibles dans certains cas, les opérations de récolte sont difficiles et longues en raison de la difficulté de circulation sur les parcelles et des distances de portage, celui-ci étant uniquement effectué sur la tête avec, comme conséquence, un retard dans la récolte et une surmaturité entraînant des dégradations importantes dues aux insectes, aux moisissures et dans certains cas des débuts de germination.

(1) Agriposte : Technicien Agricole Zaïrois.

Les retards dans la récolte ont en outre pour conséquence de gêner le déroulement normal de l'assolement et l'augmenter les surfaces de défrichement et de jachères aux dépens de la forêt qui disparaît.

LES PARCELLES DANS LES VILLAGES :

En raison des difficultés de déplacement, il n'a pu être procédé à un tour complet de la zone et seules quelques parcelles dans les villages proches de MWEKA ont été visitées, mais elles sont, paraît-il, assez représentatives de l'ensemble.

VILLAGE DE BASSONGO :

Ce village est situé le long de la route à 8 kms de MWEKA en direction de BENA LONGO, la parcelle visitée était située à un peu plus de 2 kms du village le long de la voie ferrée, elle avait une surface approximative de 1 ha sur défrichement traditionnel.

C'était un maïs de variété locale à grains blancs légèrement dentés, il avait bon aspect mais aurait dû être récolté depuis au moins une quinzaine de jours.

Les poquets étaient trop espacés et le nombre de pieds par poquets (5 à 7) était excessif.

Les épis peuvent se classer en trois catégories : soit dressés pointe en l'air, soit recourbés pointe en bas (la meilleure protection), soit c'est le cas de quelques uns touchant terre.

Un rapide sondage sur les épis ont montré que :

1° - Des épis des trois catégories étaient attaqués sur pied par les charançons.

2° - Les épis dressés paraissaient les plus sains, mais de l'eau restait à leur base retenue par les spathes.

3° - Des attaques de moisissures ont été relevées dans les 3 catégories.

4° - Les épis touchant terre étaient les plus attaqués surtout par les moisissures et quelques grains germaient.

5° - Toute la zone de bordure des parcelles sur plusieurs mètres où l'air circulait moins bien en raison de l'effet de "Haie" était nettement plus attaquée, cette observation s'est vérifiée dans tous les champs visités.

PARCELLE D'AGRICULTEURS A PROXIMITE DE LA STATION DE BENA LONGO :

Le défrichement est sommaire, beaucoup d'arbres sont encore couchés sur le terrain et sont en partie exploités pour le bois de chauffage ce qui ne va pas sans coucher quelques pieds de maïs celui-ci n'étant pas fini de récolter. La densité moyenne des pieds est insuffisante, c'est une variété à grains jaunes plus dentés, les épis sont bien couverts jusqu'à leur extrémité, la maturité est achevée depuis plusieurs semaines.

On relève les mêmes types de dégâts que dans les autres parcelles visitées.

VILLAGE DE BANONGO :

Ce village à 11 kms de MWEKA en direction de BENA LONGO est peuplé de BALUBAS alors que la plupart des villages du secteur sont peuplés de BAKUBAS.

Le champ visité est situé à quelques centaines de mètres du village. Le maïs a un bon aspect général, la densité est correcte et le nombre de pieds par poquet est de 2 ou 3, le rendement doit être meilleur.

Les mêmes types de dégâts sont à relever que dans les autres parcelles visitées.

D'après l'ensemble des parcelles visitées dans les villages il semble qu'une grande partie de la récolte soit encore dans les champs au 1 Février alors que l'on peut penser que, pour éviter les attaques et déprédations dans les champs, la récolte devrait être terminée le 10 Janvier au plus tard.

LE SECHAGE - LE STOCKAGE - LE CONDITIONNEMENT & LA COLLECTE DANS LES VILLAGES

Le stockage traditionnel se fait en épis non dépouillés empilés à plat dans les cases d'habitation sur des greniers avec plancher et murs à claire-voie.

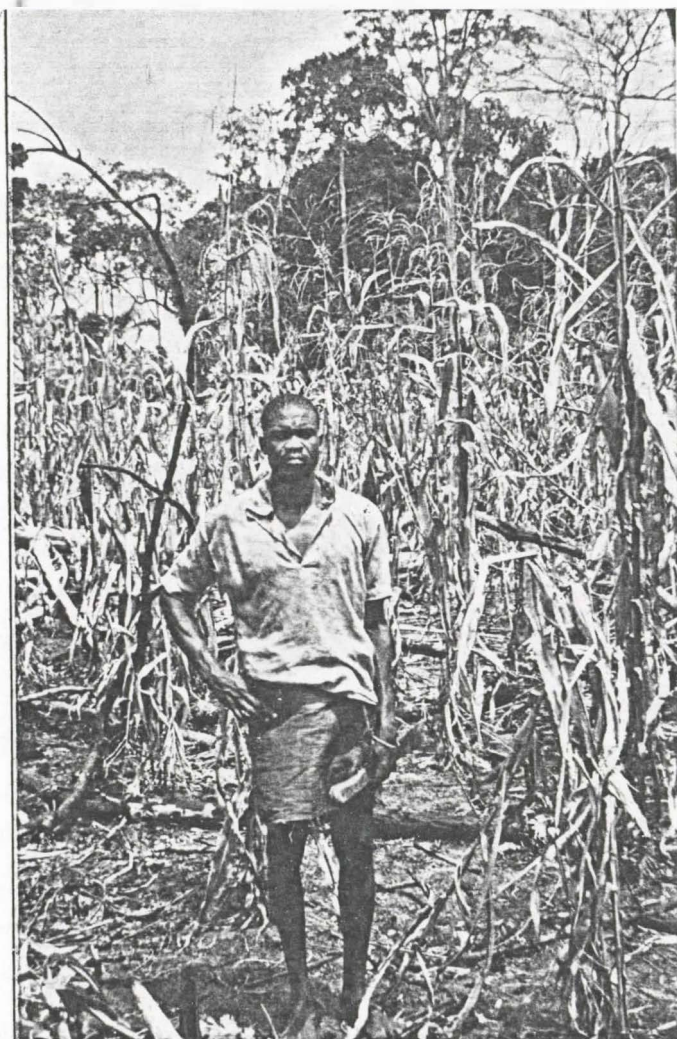
Le plancher du grenier situé à environ 1,70 m du sol occupe la moitié de la surface de la case.

Un foyer situé sur le sol et allumé en permanence assure une sorte de fumigation par la fumée des marchandises stockées et accélère en même temps la circulation de l'air, l'effet de chaleur doit être peu important sur le séchage. Par contre, la fumée doit freiner le développement des insectes, cependant, comme d'après les agriculteurs les épis ne sont pas dépouillés pour éviter le noircissement des grains par la fumée, le séchage et l'action contre les insectes doivent être sérieusement ralentis.

Ces conditions peuvent expliquer en partie le démarrage tardif de la collecte qui ne s'effectue que sur du grain sec après égrenage manuel.

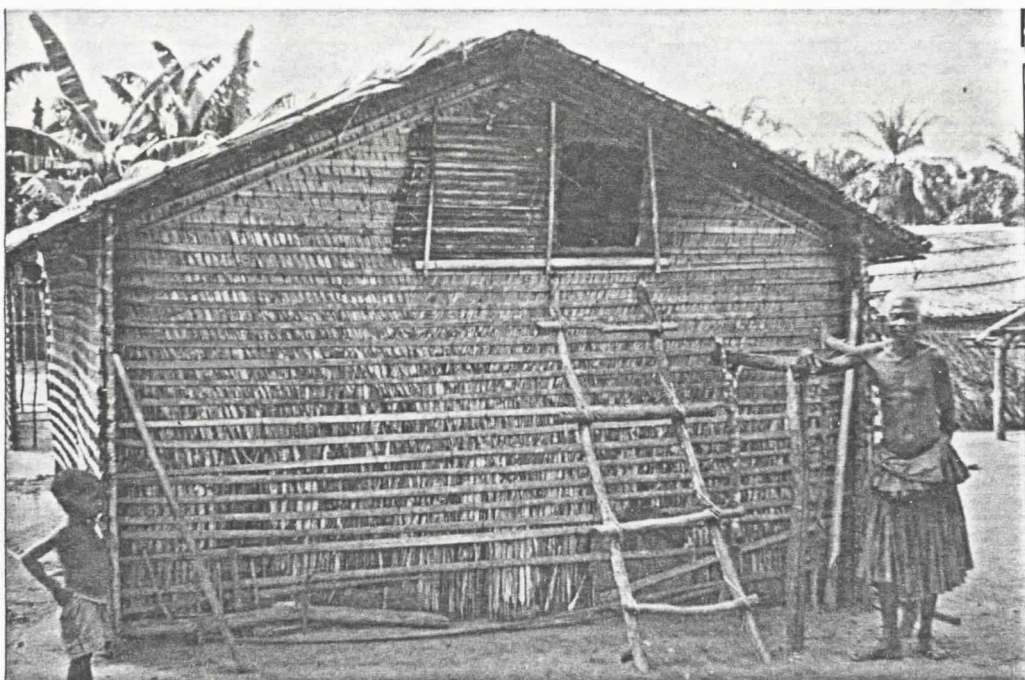
D'autre part, les greniers servant aussi bien aux arachides, au manioc qu'au maïs les volumes disponibles sont restreints ce qui freine aussi la récolte du maïs.

La culture du maïs avec des rendements modestes (estimation 7 à 14 qtx/ha) est assez bien intégrée chez les agriculteurs du secteur de MWEKA. Par contre les conditions de récolte de séchage et de conservation sont telles que les dégâts dus aux moisissures, aux singes et surtout aux insectes doivent se situer couramment à 20 % de la récolte et probablement plus dans certains cas.



↑

- Champ de paysan à BASSONGO, variété locale, on voit le nombre excessif de pieds par poquets, un certain nombre d'épis couchés et les bois du défrichement non brûlés couchés à terre.



↑

- Case type pour le séchage et la fumigation des épis, la porte ouverte est celle du grenier, on voit les traces de fumée.

LE ROLE DE LA STATION DE BENA LONGO

Cette Station devrait permettre de tester les meilleures variétés, de faire des multiplications, de contrôler les techniques de séchage, de stockage et de conservation, de mesurer les pertes et d'expérimenter des techniques nouvelles compatibles avec les conditions locales, de réduire les pertes.

LES PARCELLES :

Les différentes parcelles de production et de multiplication des diverses variétés cultivées sur la Station sont traitées en suivant les mêmes méthodes que dans les villages, les défrichements, bien que mieux exécutés, laissent les souches en place et un certain nombre de troncs couchés ce qui exclut toute possibilité de mécanisation même partielle des façons culturales et de la récolte, les semis en ligne sont difficiles à exécuter, parmi les variétés cultivées on remarque le "KASAI" qui a de très beaux épis et semble être la variété la plus productive. Les épis de cette variété provenant de champs ayant reçu une fumure avec engrais chimique sont très beaux.

La récolte, bien que plus avancée que dans les villages, n'était pas terminée sur la Station et dans les parcelles restantes on trouvait les mêmes types de dégâts que dans les parcelles des agriculteurs avec, dans une parcelle, quelques attaques dépis par les singes.

Cette situation est due aux difficultés inhérente à l'emploi de la main d'oeuvre salariée et aux manques de crédits pour cette main d'oeuvre.

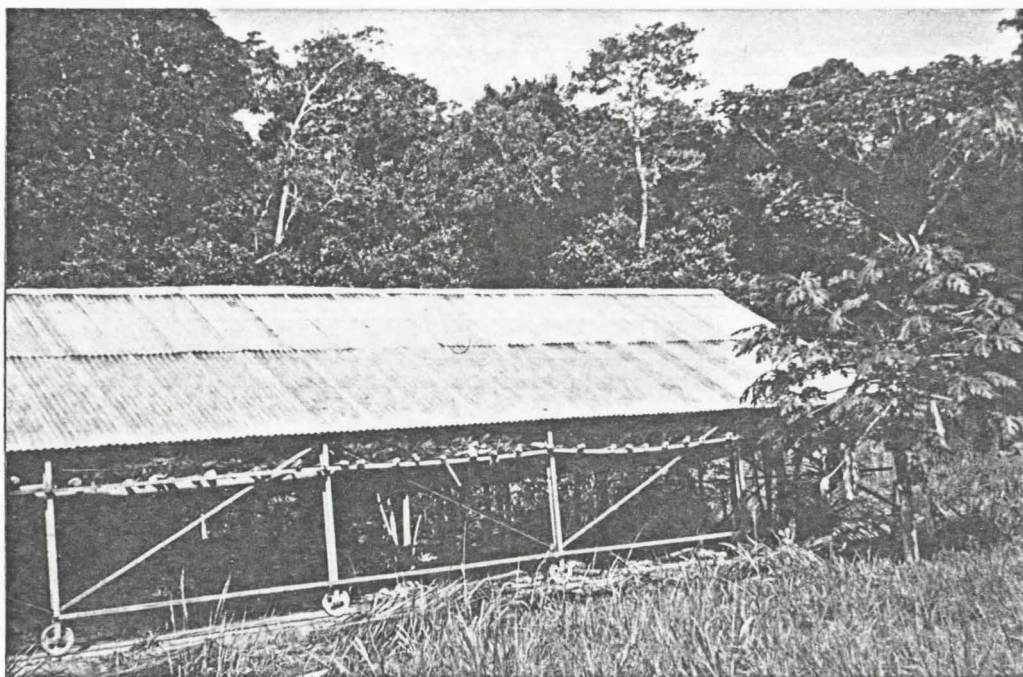


↑

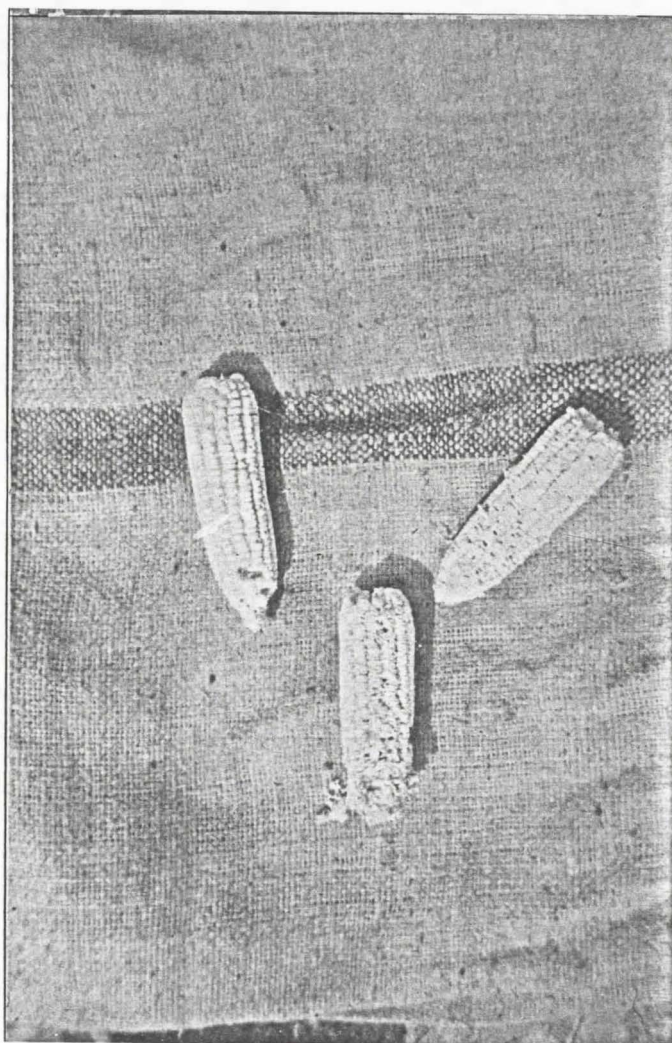
- Champ de production de la Station de BENA LONGO.

LE STOCKAGE - LE SECHAGE :

Un hangar ouvert sur quatre côtés et couvert en tôles avec le bout des pignons bardés sert au stockage et au séchage des épis, ceux-ci sont empilés à plat non dépouillés sur 60 cm environ d'épaisseur, ils reposent sur un grillage situé à 1,70 m de la surface du sol, des petits feux sont allumés sur le sol en permanence et envoient de la fumée sur les épis. Le faitage complètement fermé et le bardage du haut des pignons ne permettent pas une circulation rapide de l'air et le séchage semble plus lent que sur pied, les attaques des insectes semblent peu freinées.



↑
- Le hangar de BENA LONGO.
On voit les épis vêtus, stockés et empilés à plat.



← - Epis prélevés dans le
stockage de la Station,
on distingue les attaques
de charançons très impor-
tantes sur l'épis du bas,
assez importante sur
l'épis de droite, plus
faible sur l'épis de
gauche.

LES MOYENS DISPONIBLES EN HOMMES :

Les disponibilités en personnel qualifié et en personnel d'exécution sont insuffisants pour assurer une marche normale des expérimentations indispensables à la mise au point des techniques à vulgariser.

LES MOYENS EN MATERIEL :

Ceux-ci sont pratiquement inexistants et très en dessous du niveau nécessaire pour permettre une expérimentation utile.

Les problèmes de séchage et de conservation du maïs sont liés à la température et à l'hygrométrie de l'air, à l'humidité du grain et à l'évolution de cette humidité, de la maturité à la livraison, à la possibilité de traiter avec des moyens simples, le maïs en épis ou égréné contre les dégâts des insectes.

Les appareils de mesure existants sur la Station sont un pluviomètre et quelques bascules.

On ne peut connaître ni les températures mini et maxi, ni l'hygrométrie et son évolution. Il n'y a aucun appareil permettant de mesurer même sommairement l'humidité du grain, aucun pulvérisateur, aucun appareil de poudrage, aucune possibilité de fumigation en enceinte étanche.

PROPOSITION : Equipement minimum nécessaire à la Station pour mener à bien les expérimentation.

1) Station météo légère : comprenant enregistrement de température sur 24 h, enregistrement de l'hygrométrie sur 24 h, thermomètre sec et humide permettant de contrôler l'hygrométrie. Poursuite des mesures de pluviométrie.

2) Matériel de mesure de l'humidité du grain :

Une étude rapide Chopin pour mesure précise à la Station et pour contrôler les appareils de mesure électrique.

Trois ou quatre appareils portatifs de mesure d'humidité du grain à résistance électrique (Dickey John).

3) Matériel de désinsectisation :

Quelques appareils de pulvérisation et de poudrage pour la mise en oeuvre des insecticides.

4) Equipement de maintenance :

Il faudrait pouvoir disposer au minimum d'un petit atelier équipé d'un poste de soudure électrique, de perceuse, de meules, etc ... pour pouvoir effectuer la mise en place des dispositifs expérimentaux. Enfin un magasin suffisamment approvisionné en tôles, fil de fer, clous, grillage, etc ... semble indispensable.

La maintenance des véhicules exige aussi un minimum de matériel et de personnel.

Si ces conditions minimum ne sont pas remplies le personnel aussi compétent soit-il s'épuise en pure perte sans pouvoir mener les tâches à bien.

Enfin, les programmes de travail et les protocoles d'expérimentation doivent être clairement définis et les moyens matériels nécessaire à leur accomplissement doivent être mis en place avant leur démarrage.

EXPERIMENTATION PROPOSEE ET ENTREPRISE AU COURS DE LA MISSION

L'accélération du séchage après une récolte faite juste à maturité doit diminuer les dégâts par moisissure et probablement les infestations d'insectes.

Deux méthodes ont été mise en expérimentation :

1°) Construction d'un petit cribs classique d'un volume utile de 0,700 m³ ; longueur 1 m, épaisseur des épis 0,40 m, hauteur minimum du plancher au-dessus du sol 0,70 m.

Ce cribs a été construit en bambou, couvert en feuilles, assemblé avec des lianes, un renfort support en gros fil de fer a été fait à chaque coin - le grillage nécessaire a été trouvé sur place -.

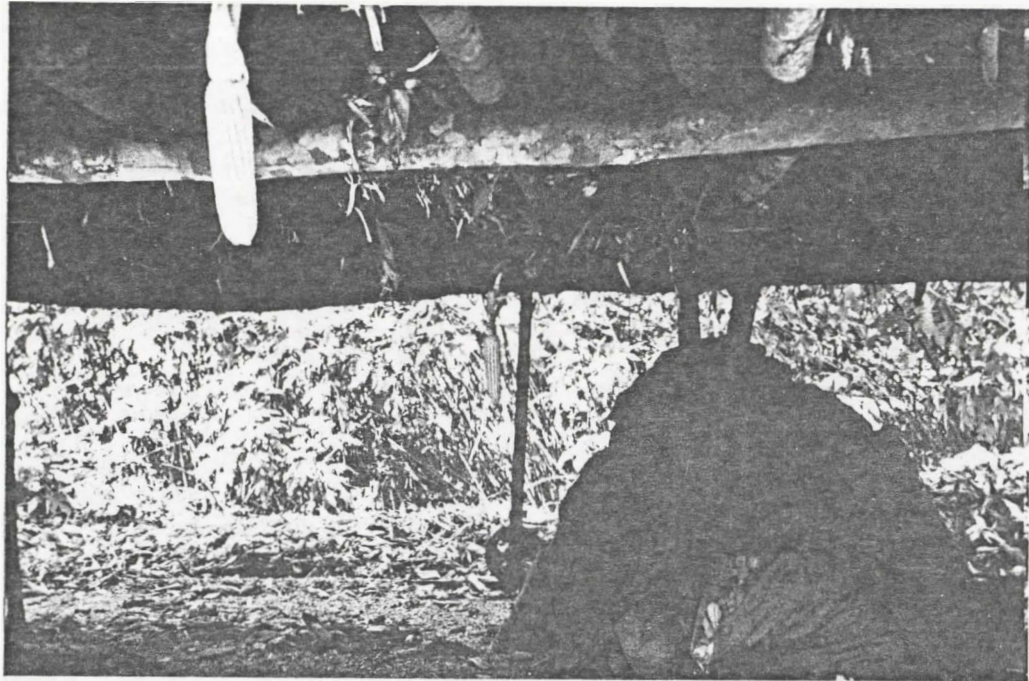
Il a été rempli avec deux variétés préalablement stockés sous le hangar après enlèvement des spathes, l'humidité des grains est estimée à 26 %.

2°) Reprise des épis stockés sous le hangar, dépouillement des spathes en conservant une par épis ce qui permet de les attacher deux par deux et de les mettre à cheval sur un fil de fer. Les fils de fer sont horizontaux sous le hangar et espacés d'environ 25 cm ceci permet une bonne circulation de l'air.

Le bardage de pignon du hangar a été supprimé.

Les résultats du séchage devraient être probants, mais les dégâts des insectes avec ces systèmes restent la grande inconnue et il faudrait pouvoir faire des comptages comparatifs.

Aucun traitement insecticide n'a pu être mis en place, il serait nécessaire de les expérimenter et de bien les mettre au point avant d'entreprendre la vulgarisation de ces méthodes de stockage et éventuellement de désinsectisation en paysannat.



↑

- Les épis pendus dépouillés sous le hangar l'un au bord, l'autre au milieu pour accélérer le séchage.



↑

- Modification du système de séchage à BENA LONGO, le bardage du pignon a été supprimé, on voit les épis pendus sur fil de fer et le reste des épis en-dessous avant leur reprise pour les prendre sur fil de fer.



↑

- Cribs expérimental.

MESURES EFFECTUEES :

Aucun matériel de mesure n'existant sur place, il a été procédé au prélèvement de 6 échantillons en flacons scellés.

. 2 échantillons pour identifier les insectes et moisissures responsable des dégâts prélevés sur des épis stockés sous hangar.

. 4 échantillons pour mesurer l'humidité du grain, soit 2 échantillons prélevés sur des épis en provenance directe des parcelles, 1 échantillon provenant d'un épi préalablement stocké sous le hangar puis dépouillé, pendu pendant 4 jours sur le bord du hangar, et l'autre pendu pendant le même temps au milieu du hangar.

Les résultats fournis par les laboratoires de l'I.N.R.A. donnent une idée des infestations en insectes et moisissures voir en annexe.

Les résultats d'humidité font ressortir un maximum de 26,85 % pour l'échantillon le plus humide pendu sous le hangar, les épis prélevés dans le champ sont à 19,5 % pour le GPS 5 G/4 et 23,3 % pour le Kasai, il semblerait donc que le séchage est plus rapide sur pied que sous le hangar épis vêtus. (voir en annexe)

Les résultats des mesures n'ont que la valeur d'un sondage et des mesures réparties dans le temps et statistiquement valables seront nécessaires avant d'entreprendre une action en vulgarisation, cependant l'on peut penser que l'humidité à la récolte devrait se situer entre 25 et 30 % ce qui peut permettre un séchage rapide et relativement bon marché.

Si les expérimentations entreprises donnent des résultats positifs après un contrôle rigoureux, il est possible de vulgariser ces méthodes assez rapidement.

LES POSSIBILITES D'AMELIORATIONS A COURT TERME DANS LA ZONE DE MWEKA

Les techniques actuelles utilisées pour la production de maïs, c'est-à-dire, le défrichement de la forêt, la culture et la récolte manuelle en épis le stockage en épis ne peuvent être changés sans bouleversement profond.

Les améliorations ne peuvent actuellement être apportées que d'abord sur la date de récolte c'est-à-dire obtenir une récolte à maturité normale assez rapide pour éviter les dégâts aux champs observés actuellement.

STOCKAGE ET SECHAGE :

Il faut disposer de moyens de stockage et de séchage suffisants assurant une bonne conservation ce qui n'est pas le cas actuellement. Le stockage et le séchage pourraient être effectués en cribs ou en hangar plus aérés avec épis dépouillés.

Ces méthodes peuvent être mises au point à BENA LONGO.

LUTTE CONTRE LES INSECTES :

Le problème des dégâts par les insectes pourrait être réglé par une désinsectisation par poudrage des épis, mais cela ne peut être fait qu'après mise au point à BENA LONGO et il faudrait une surveillance rigoureuse de moniteurs qualifiés pour éviter les mécomptes voir les accidents.

Ces améliorations même partielles auront une influence directe sur l'ensemble des cultures en accélérant des rotations et en permettant l'exécution des travaux postérieurs en temps utiles. (voir produits à utiliser en annexe).

CONDITIONNEMENT :

L'égrenage est actuellement manuel, travail long et pénible. De petits égrenoirs à main simples et bon marché pourraient soit être importés, soit fabriqués sur place (il existe un plan de construction d'égrenoir à main facile à réaliser dans une brochure de l'Eglise du Christ au Zaïre).

Toutes ces petites améliorations permettraient d'envisager une collecte plus précoce et plus rapide ce qui diminuerait les pertes.

LA COLLECTE :

Elle est faite soit par la Société d'Etat, soit par les acheteurs privés, mais toujours sous le contrôle de l'Etat. Quels que soient les acheteurs ils veulent du grain sec en sacs de 60 kgs.

Les problèmes sont nombreux : état des pistes souvent mauvais, rendant onéreux l'emploi des camions surtout dans les points éloignés, manque de véhicules, manque de carburant, manque de disponibilité financière. Le retrait, pendant la mission, du seul camion de la Société d'Etat qui avait servi à la collecte en 1979, est inquiétant car si la demande est faible du fait de conditions difficiles les offres auront tendance à diminuer dans l'avenir. Les maïs de deuxième culture qui arrivent à maturité pendant la saison sèche, posent peu de problèmes et sont autoconsommés donc très peu collectés.

AMELIORATIONS POSSIBLES A PLUS LONG TERME

S'il est utopique de vouloir procéder à un bouleversement complet du système de culture, on peut envisager une collecte rapide des épis suivie du battage, du séchage, d'un traitement insecticide et d'un stockage correct permettant de diminuer considérablement les pertes et d'accélérer la récolte aucun goulot d'étranglement n'existant plus en aval.

Pour mettre en place une structure capable de résoudre ce problème, il faut auparavant vérifier toutes les données techniques.

La solution ne pourrait s'envisager qu'à une échelle semi-industrielle et l'implantation d'une unité pilote de conditionnement devrait répondre aux conditions suivantes :

- Densité de collecte importante, implantation le long de la voie ferrée pour assurer l'évacuation facile, tonnage minimum traité, zone de collecte coïncidant avec un des postes actuels.

Les Secteurs de KAGENGE MWEKA ou KINDA qui collectent environ 2 000 T chacun pourraient convenir, le secteur de MWEKA qui bénéficie d'un certain nombre d'infrastructures serait peut être le plus intéressant.

ORGANISATION POSSIBLE DU SECTEUR

La collecte devrait se faire entre le 10 Décembre et le 10 Janvier soit 66 tonnes de grain sec/jour en moyenne. Le maïs serait acheté en épis effeuillés ou non ce point restant à préciser, 5 ou 6 postes d'achat répartis dans le secteur en plus du centre permettraient de limiter les distances de transport par portage. Les épis seraient transportés par deux ou trois camions, battus à l'arrivée et le grain mis en cellule tampon avant de passer au séchoir puis à la désinsectisation et au stockage.

Les capacités de stockage en silos de tôle ondulée seraient à étudier en fonction du rythme possible, d'évacuation par fer et éventuellement des capacités de mouture des anciennes installations existantes qui pourraient être réactivées.

La force motrice et les calories du séchage pourraient être fournies par le bois, les rafles de maïs pourraient éventuellement fournir un appoint de calories.

LISTE DES PRINCIPAUX EQUIPEMENTS NECESSAIRES
AU FONCTIONNEMENT D'UNE INSTALLATION
PILOTE DE 2 000 TONNES (1)

- 2 ou 3 camions de 10 tonnes de charge utile.
- une batteuse fixe à épis capacité 100 qtx/h avec système d'alimentation "RICHON" F 110.
- un séchoir continu capacité 33 qtx/h de 26 à 13 % soit une capacité évaporatoire de 600 kgs d'eau à l'heure (F.A.O. 160 ou ROULIN 660 1).
- un générateur d'air chaud fonctionnant au bois, puissance 720 000 Kcal.
- 2 élévateurs à godets de 150 qtx/h.
- 1 élévateur à palette de 100 qtx/h
- 1 tapis d'évacuation des rafles.
- 1 nettoyeur séparateur 100 qtx/h.
- 1 système de désinsectisation sur élévateur (nébulisateur).
- 1 bascule ensacheuse.
- 1 vis reprise au silo pour alimentation de la bascule ensacheuse.
- 1 cellule boisseau tampon de 50 tonnes.
- 1 magasin de 200 m² pour stockage des sacs avant expédition.
- 2 cellules tôles ondulées de 500 tonnes : hauteur : 8 m ; diamètre : 9,80 m pouvant être portées à 4 (compte tenu de la faible durée du stockage, la ventilation ne semble pas indispensable).
- 1 groupe électrogène de 90 Kw fonctionnant en gazobois.
- 1 matériel de sciage pour préparation du bois de gazogène.

Stock annuel de bois à approvisionner en morte saison :

- Bois pour le brûleur	: 130 t. soit 26 chargements de 5 t.
- Bois pour le gazogène	: 60 t. soit 12 chargements de 5 t.
TOTAL	: 190 t. soit 38 chargements de 5 t.

(1) Les marques et modèles ne sont cités que pour clarifier l'exposé, tout matériel équivalent pourrait être retenu.

Puissance électrique nécessaire :

- Batteuse	20 Kw
- Séchoir	23 Kw
- Manutention	20 Kw
- Eclairage	4 Kw

TOTAL	<u>67 Kw</u>
-------	--------------

Le surplus de puissance permettrait la préparation du bois de gazogène pendant le fonctionnement de l'installation.

o o

**STATION DE ZOOLOGIE
AGRICOLE**

" La Grande-Ferrade "
33140 PONT-DE-LA-MAYE

Tél. Bordeaux (56) 87.84.84

Adresse Télégraphique : INRA-Bordeaux

Référence à rappeler :

N/Réf. :

BORDEAUX Zoologie - 22 421

V/Réf. : Bordereau n° 470

Objet : du 8/2/80

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE - MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
INSTITUT NATIONAL de la RECHERCHE AGRONOMIQUE



CENTRE DE RECHERCHES DE BORDEAUX

Monsieur TROUDE
CEEMAT
Parc de Tourvoie
92160 ANTONY

Pont-de-la-Maye, le 12 février 1980

Monsieur,

J'ai examiné avec attention les deux échantillons de maïs que vous m'avez envoyés très récemment provenant d'un stockage du Zaïre. Les résultats de l'observation faunistique sont les suivants :

ECHANTILLON n° 1 : très infesté par les insectes (90% de grains attaqués)
mais teneur en eau normale

Espèces retrouvées	Nombre
<i>Sitophilus zeamais</i> (Charançon du maïs) (Coleoptère <i>Curculionidae</i>)	5
<i>Gnathocerus maxillosus</i> (Cornu) (Col. <i>Tenebrionidae</i>)	3
<i>Cryptolestes minutus</i> (Col. <i>Cucujidae</i>)	1
<i>Rhizopertha dominica</i> (Capucin) (Col. <i>Bostrychidae</i>)	1
<i>Sitotroga cerealella</i> (Alucite) (Lépidoptère : <i>Gelechiidae</i>)	2
+ cocons de Lépidoptères parasités par un Hyménoptère (Chalcidien) et une Punaise (<i>Hemiptera Anthocoridae</i>). Le Lépidoptère pourrait être <i>Mussidia nigrivenella</i> ? *	

ECHANTILLON N° 2 : peu infesté (10% de grains attaqués) mais quelques
grains envahis par une moisissure vert très foncé à
noirâtre.

Pas d'insectes retrouvés, seulement des agglomérats et des cocons de
chenilles de Lépidoptères (non présents dans l'échantillon, voir *).

Quelques acariens de l'ordre des *Oribatida*

En vous souhaitant une bonne réception de la présente, veuillez
recevoir, Monsieur, l'expression de mes meilleures salutations.

F. FLEURAT LESSARD
Ingénieur

A N N E X E I I

RESULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE
effectuée par le Laboratoire des Aliments
I.N.R.A. - Nantes

Echantillon n° 1 :

Peu contaminé - 17 000 spores revivifiables.

Répartition :

. Fusarium	10.10 ³
. Penicillium	2,6
. Aspergillus flavus	0,4 x 10 ³
. Levures	4 x 10 ³

Echantillon commercialisable.

Echantillon n° 2 :

Très contaminé - 34 300 x 10³ spores revivifiables.

Répartition :

. Penicillium	50 %
. Fusarium	50 %

Echantillon non commercialisable.

A N N E E I I I

RESULTATS DES MESURES D'HUMIDITE DU GRAIN

Prélèvement effectués le 4 Février 1980

	<u>Humidité</u>
- Epis de maïs KASAI prélevé dans le champ moyenne	23,3 %
- Epis de maïs GP 5 G/4 prélevé dans le champ moyenne	19,15 %
- Epis de maïs prélevé sur le stockage traditionnel BENA LONGO dépouillé et pendu quatre jours sous le hangar au milieu	26,85 %
- Epis de maïs prélevé sur le stockage traditionnel BENA LONGO dépouillé et pendu quatre jours sous le hangar, sur le bord	23,3 %

NOTA : Les échantillons ont été prélevés en prenant le grain sur toute la longueur de l'épis, l'échantillon a été mélangé et il a été prélevé plusieurs flacons tare pour chaque échantillon.

A N N E X E IV

LISTE DES PRODUITS INSECTICIDES A EMPLOYER SUR EPIS

Produits insecticides à préconiser en poudrage sur les épis

* CHLORPYRIPHOS METHYL

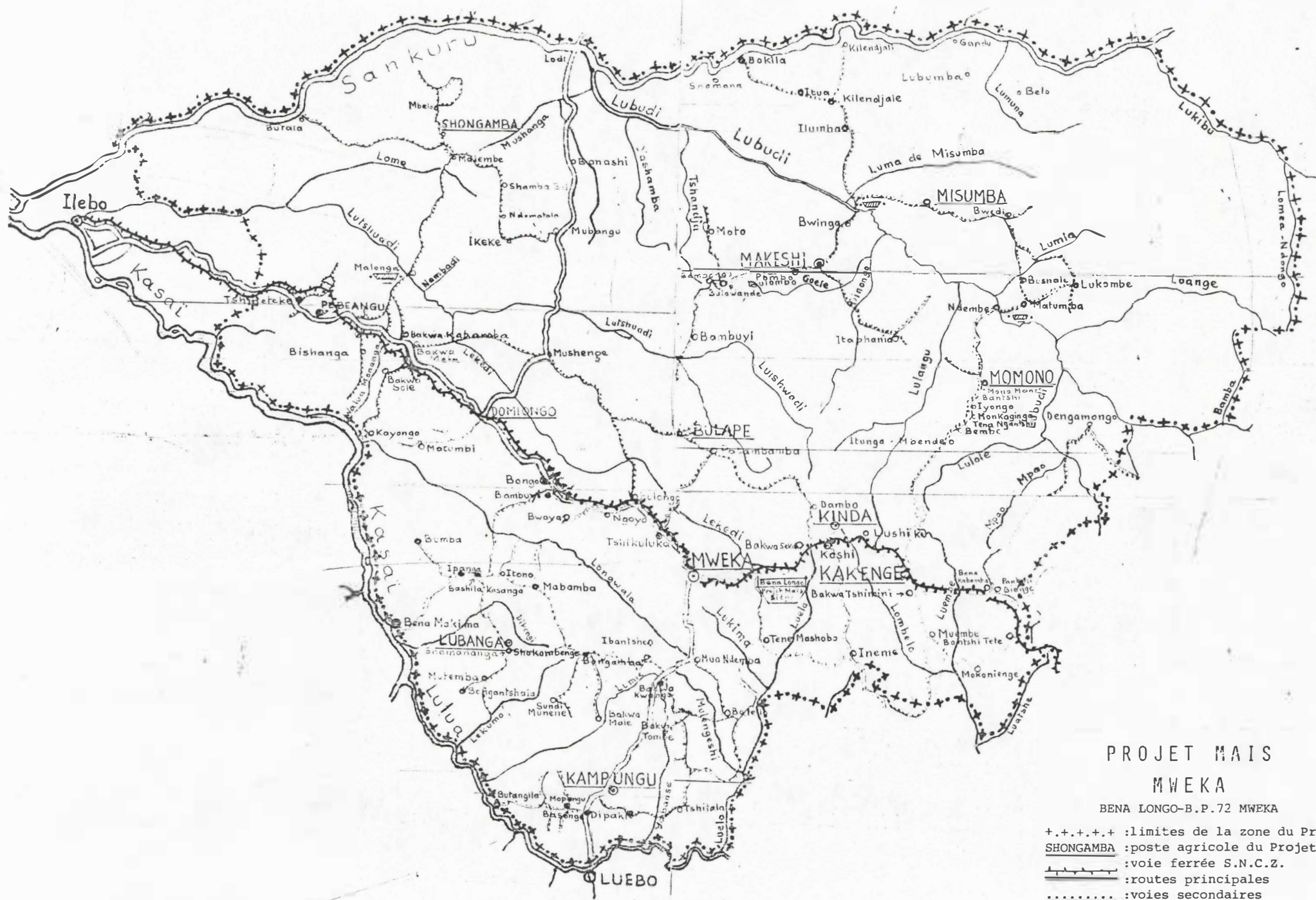
* PYRIMIPHOS METHYL

. BIORESMETHRINE

A N N E X E V

CALENDRIER AGRICOLE DE MWEKA

MOIS	TRAVAUX A REALISER PAR LES PLANTEURS
Janvier	<ul style="list-style-type: none"> - Fin récolte maïs, arachides, haricots de 1ère saison. - Fin préparation des champs pour semis 2ème saison. - Début des semis de 2ème saison : Maïs à partir du 15.1. Arachides Soja - Délimitation de champs pour la culture du riz.
Février	<ul style="list-style-type: none"> - Fin de semis des cultures vivrières (15.2). - Bouturage de manioc dans les parcelles de cultures vivrières après la levée de ces dernières. - Délimitation des champs pour la culture du riz (fin)
Mars	<ul style="list-style-type: none"> - Récolte du riz. - Entretien des cultures vivrières de 2ème saison. - Abattage du sous-bois de la sole riz
Avril	<ul style="list-style-type: none"> - Buttage du maïs. - Abattage de la futaie de la sole riz.
Mai	<ul style="list-style-type: none"> - Début récolte des cultures vivrières. - Fin abattage de la futaie de la sole riz
Juin	<ul style="list-style-type: none"> - Fin récolte des cultures vivrières.
Juillet	<ul style="list-style-type: none"> - Incinération de la sole riz (préparation des champs pour arachides, haricots). - Préparation des champs de maïs (sur ancienne sole riz) houage, mais pas de brûlis. - Préparation des champs pour arachides, haricots
Août	<ul style="list-style-type: none"> - Semis du maïs, partir du 15.8, dès les premières pluies agricoles utiles. - Semis des arachides et haricots.
Septembre	<ul style="list-style-type: none"> - Fin des semis (15.9) : maïs, arachides, haricots. - Préparation de la sole riz : débardage + houage. - Sarclage arachides et haricots. - Buttage du maïs.
Octobre	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien des jeunes cultures. - Semis du riz à partir du 15.10
Novembre	<ul style="list-style-type: none"> - Fin (entretien paddy) semis du riz (15.11) - Sarclage du riz.
Décembre	<ul style="list-style-type: none"> - Fin entretien riz. - Début récolte maïs, arachides, haricots. - Préparation champs pour semis 2ème saison : maïs, arachides, soja, haricots



PROJET MAIS MWEKA

BENA LONGO-B.P.72 MWEKA

- +.+.+.+.+ : limites de la zone du Projet
- SHONGAMBA : poste agricole du Projet Mais
- : voie ferrée S.N.C.Z.
- : routes principales
- : voies secondaires

Echelle : 1.500.000

